

【補助事業概要の広報資料】

補助事業番号 23-102
補助事業名 平成23年度 ガントリークレーンの風による逸走解析 補助事業
補助事業者名 長岡技術科学大学大学院技術経営研究科 教授 阿部 雅二郎

1 補助事業の概要

(1) 事業の目的

コンテナ物流の中核的役割を果たす代表的な機械であるガントリークレーンは、大型化が進み、屋外岸壁に設置されるため自然環境、特に風との共生が求められる。しかしながら省エネルギー化に伴いその軽量化が進んでいることもあり、風によるクレーン逸走や転倒事故が発生し社会問題となっている。このような事故を未然に防ぐために、港湾環境の状況を十分に踏まえたクレーンの動的な理論解析に基づく耐風設計の指針を確立することが急務となっている。

本研究では、ガントリークレーンの風による逸走防止対策および万一逸走した後の安全対策に資する耐風設計指針を確立することを目標に、港湾の各種風環境下におけるガントリークレーンの三次元ダイナミクス解析方法を構築し、それによる解析考察によってガントリークレーンの風による逸走開始条件および逸走開始後の動特性を明らかにすることを目的とする。

(2) 実施内容

ガントリークレーンの風による逸走解析に関する研究

(<http://mcweb.nagaokaut.ac.jp/>)

①港湾環境風荷重モデルの構築

ガントリークレーンが設置されている港湾の立地や構造物等がクレーン周辺の風況に及ぼす影響について、三次元流体解析を実施し、コンテナを扱う港湾環境における風荷重モデルの基盤を構築した。

②クレーン機体モデルの特性の高精度化

クレーンの風による逸走に関する特性に大きく影響する走行装置に注目して、それを構成する各部品の形状モデルを作成し、三次元有限要素法による荷重-変形解析を実施した。これにより実機クレーンの複雑な構造および構造を有する走行装置の剛性等の特性を同定し、モデル特性を高精度化した。

③車輪-レール間の相互作用モデルの高精度化

車輪踏面とレール間および車輪フランジとレール間の接触特性を調べるため、実機クレーンの車輪とレールの三次元形状モデルを作成した。これをもとに車輪とレール

の接触点の拘束条件をより実態に則して定め、車輪－レール間の相互作用モデルを高精度化した。

④三次元ダイナミクス解析の実施および考察

①～③の風荷重、クレーン機体および車輪－レール間の相互作用モデルを組み合わせ、コンテナ荷役用のガントリークレーンが風向および風速分布が時間に対し一定の定常風を受ける場合を対象に三次元ダイナミクス解析を実施した。解析結果より、特に、逸走状態におけるクレーン機体の挙動および車輪とレール間の相互作用力の関係について考察した。

⑤研究成果の公表

得られた研究成果の概要を日本機械学会第20回交通・物流部門大会にて講演し公表した。

2 予想される事業実施効果

高度化した三次元ダイナミクス解析方法に基づくガントリークレーンの耐風設計指針は、新規クレーンの設計開発のほか、既設クレーンに対する風による逸走防止対策の合理的な立案実行にも利活用される効果が予想される。

3 本事業により作成した印刷物等

日本機械学会 第20回交通・物流部門大会講演論文集

<http://jglobal.jst.go.jp/public/20090422/201202292400706830>

4 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 長岡技術科学大学 大学院 技術経営研究科

システム安全系 機械・環境系設計工学研究室

(ナガオカギジュツカガクダイガク ダイガクイン ギジュツケイエ
イケンキュウカ システムアンゼンケイ キカイカンキョウケイセツ
ケイコウガクケンキュウシツ)

住 所： 〒940-2188

新潟県長岡市上富岡町1603-1

申 請 者： 研究推進係 土田良美 (ケンキュウスイシンカカリ ツチダヨシミ)

担 当 部 署： 研究推進課 (ケンキュウスイシンカ)

U R L : <http://mcweb.nagaokaut.ac.jp/>